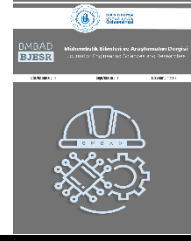




BMBAD
BJESR

Mühendislik Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi
Journal of Engineering Sciences and Researches



Covid19 Sürecinin Türkiye'nin Elektrik Enerjisi Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi

Investigation of Covid19 Process Effects on the Turkey's Electricity Energy

Mehmet BULUT 

Dünya Enerji Konseyi, Türk Milli Komitesi Üyesi, Ankara, Türkiye

mehmetbulut06@gmail.com

Araştırma Makalesi/Research Article

ARTICLE INFO

Article history

Received :12 October 2020

Accepted : 16 November 2020

Keywords:

Covid-19 process,
Electricity demand,
Energy Resources

ABSTRACT

As humanity enters 2020, it brought a new lifestyle with it due to the measures taken during the Covid19 epidemic, which first appeared in China and spread all over the world. Emergency measures in countries with the first cases forced people to reorganize their lives beyond encountering a different situation. This has resulted in a change in demand and low consumption in almost all types of energy. In this study; The electricity consumption of the previous years in the same months was examined and its effects on the electricity consumption habits and the use of energy resources in this period were examined. In terms of fuels used in electricity generation, it is observed that, when the first Covid19 case was observed, electricity consumption in residential and industrial areas increased in both amount and percentage, while a decrease of approximately 4% was realized, which corresponds to the amount of 792 million kWh of electrical energy in commercial places and facilities. This study is the first study in the literature Covid19 impact in terms of examining the effect of the electricity demand in Turkey.

© 2020 Bandırma Onyedli Eylül University, Faculty of Engineering and Natural Science. Published by Dergi Park. All rights reserved.

MAKALE BİLGİSİ

Makale Tarihleri

Gönderim : 12 Ekim 2020

Kabul : 16 Kasım 2020

Anahtar Kelimeler:

Covid 19 süreci,
Elektrik Talebi,
Enerji Kaynakları

ÖZET

İnsanlık, 2020 yılına girerken, ilk olarak Çin'de gözükken ve tüm dünyaya yayılan Covid19 salgını sürecinde alınan tedbirler sebebiyle yeni yaşam tarzını beraberinde getirdi. İlk vakaların görüldüğü ülkelerde acil olarak alınan tedbirler, insanları farklı bir durum ile karşılaşmanın ötesinde hayatlarını yeniden düzenlemek zorunda bıraktı. Bu durum enerji türlerinin hemen tüm türlerinde bir talep değişikliği ve tüketim düşüklüğüne sebep oldu. Bu çalışmada Türkiye'nin enerji tüketimi, geçmiş yılların aynı aylardaki elektrik tüketim alışkanlığı ve kaynak kullanımı incelenerek, bu dönemin elektrik kullanımı ve elektrik üretim kaynakları üzerindeki etkileri incelenmiştir. İlk vaka görüldüğü 11 Mart 2020 tarihinin içinde bulunduğu ayda sanayide üretimi etkilemez iken, evde kal uyarıları ile birlikte evsel elektrik tüketimi 105 Milyon kWh'lık artmış meydana gelmiştir. Bu çalışma, Covid19 etkisinin Türkiye'deki elektrik talebine etkisinin incelenmesi bakımından ilk çalışma niteliğindedir.

© 2020 Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi, Mühendislik ve Dağa Bilimleri Fakültesi. Dergi Park tarafından yayınlanmaktadır. Tüm Hakları Saklıdır.

1. GİRİŞ

Türkiye geliştirmekte olan bir ülke olup, yıllar bazında artan nüfus ile birlikte sanayileşme ve şehirleşmenin etkisiyle ekonomik büyüme orantılı olarak elektrik talebi artışında sürekli yükselen bir trende sahiptir. Bütün dünyada Covid19 salgını sebebiyle insanlar yepyeni bir hayat tarzı ile karşı karşıya kaldılar. İlk vakaların görüldüğü ülkelerde acilen alınan tedbirler insanları farklı bir durum ile karşılaşmanın ötesinde hayatlarını yeniden düzenlemek zorunda kaldılar. Zorunlu olarak devam ettirilen iş alanları dışında kalanlar işlerini evden devam ettirmek zorunda kaldılar. Bu durum evlerde elektrik enerjisi tüketim alışkanlıklarını baştan başa değişikliğe uğrattı. Üretimin yavaşlatılması veya bazı noktalarda tamamen durdurulması, sanayide kullanılan elektrik tüketiminin büyük oranlarda düşmesine sebebiyet verdi. Sadece elektrikte değil, ulaşım, ısınma, iklimlendirme rutinleri de değiştiği için değişiklik enerji türlerinin hemen hemen tüm türlerinde bir talep değişikliği ve tüketim düşüklüğüne sebep oldu.

Dünyada 2020 yılı başından başlayarak Covid19 salgınına karşı küresel tedbirlerin getirilmesi, kısmi veya tam zamanlı sokağa çıkma yasakları nedeniyle elektrik enerjisi tüketimi sanayi, ticarethane ve eğitim kurumları gibi yerlerden evler, süpermarket ve hastanelere kaydı. Zorunlu olarak devam ettirilen iş alanları dışında kalanlar ya işlerini evden devam ettirmek zorunda kaldılar ya da işsiz kaldılar. Bu durum evsel elektrik enerjisi tüketim alışkanlıklarını baştan başa değişikliğe uğrattı. Neredeyse tüm sektörlerde, üretimin yavaşlatılması veya bazı noktalarda tamamen durdurulması, sanayide kullanılan elektrik tüketiminin büyük oranlarda düşmesine sebebiyet verdi.

Virüs, görünen tüm ülkelerde sağlık, ekonomi ve finans, emek, eğitim, çevre, enerji, savunma, gıda ve tarım, teknoloji, sürdürülebilirlik gibi toplumsal ihtiyaçları tüm boyutlarıyla etkilenmiştir [1]. Küresel düzeyde, elektrik tüketimi 2020'nin ilk üç ayında % 2,5 azaldı, ancak çoğu ülkede karantina (lockdown) önlemlerinin bir aydan daha kısa bir süre uygulandığı göz önüne alınmalıdır. Tam karantina uygulandığında, elektrik tüketimi en az % 20 azaldı ve kısmi kilitlenmeler için daha küçük düşüşler meydana gelmiştir: yapılan ilk Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) analizleri, tüm yıl elektrik talebinin %6 düşebileceğini göstermekte ve bu değer Fransa, İtalya, Birleşik Krallık ve Almanya'nın 2019 yılındaki birleşik elektrik taleplerine eşdeğer olmaktadır [2]. Almanya'da haftalık tüketim örüntüsü, daha düşük bir seviyede olmasına rağmen neredeyse aynı kaldı ancak İtalya, Fransa, İspanya ve Polonya sabah peak talebi daha sakin bir seyir gösterirken akşam peak talebi önceki durumunu korudu [3]. Dünyada düşük elektrik tüketimi seviyeleri fosil yakıt santrallerini üretimine olumsuz yansırken, elektrik şebekelerindeki yenilenebilir enerji penetrasyonu en yüksek seviyelere ulaşmasını sağlamaktadır [4].

Brezilya'da yapılan çalışmalar, Covid19 nedeniyle hareketlilik kısıtlamalarının başlamasından önceki ve sonraki dönemleri karşılaştırırken Brezilya ve coğrafi bölgelerinde elektrik tüketiminde bir azalma olduğunu göstermektedir. Brezilya'nın coğrafi bölgeleri farklılaşmış olduğundan elektrik tüketimi profilleri, azalma dinamikleri de farklılık göstermiştir [5, 6]. Avrupa Elektrik İletim Sistemi Operatörleri Ağı (ENTSO-E) verilerine dayanılarak yapılan çalışmaya göre, İtalya'nın elektrik talebi, tam karantina uygulamaları getirilmesi sonrası % 20 azalırken, Fransa ve İspanya sırasıyla % 13 ve % 10'luk bir talep düşüşü gördü [7].

Türkiye'de de Covid-19 salgınıyla mücadele kapsamında alınan tedbirler, karantina uygulamaları işe devam saatlerinde değişiklik ve vb. tedbirlerin enerji sektörü üzerindeki etkileri görüldü. Türkiye'de ilk covid-19 vakası 11 Mart 2020 tarihinde kayda geçti, bu tarihten itibaren insanların evlerine çekilmesi ve sosyal iletişimin kesilmesi ile evlerde elektrik kullanımını artış gösterdi. Ancak, işyerlerinin ve üretim yapan fabrikaların üretimlerini tamamen durdurması veya kısmi çalışma ve üretim yapma sebebiyle ticarethane ve sanayi elektrik kullanımında ise keskin bir azalma eğilimi ortaya çıktı. Korona virus etkisi, elektrik tüketim talebine de yansımış ve tüketim miktarı negatif yönde büyük değişikliğe uğramıştır. Bu çalışmada 11 Mart tarihinden itibaren vaka sayıları ile elektrik tüketimi arasındaki ilişki irdelenmekle birlikte, karantina tedbirleri sebebiyle gerçekleşen elektrik üretimindeki değişikliğin enerji kaynakları bağlamında nasıl bir etki oluşturduğu incelenmektedir. Ayrıca, Covid-19 süreci sebebiyle alınan tedbirler sonrası, insanların yaşam şeklinde meydana gelen değişiklikler ve düzenlemeye tabii toplumsal yaşayışın değişimin Türkiye'nin enerji tüketimi, geçmiş yılların aynı aylardaki elektrik tüketim alışkanlığı ve kaynak kullanımını incelenerek, bu dönemin elektrik kullanımı ve elektrik üretim kaynakları üzerindeki etkileri incelenmiştir.

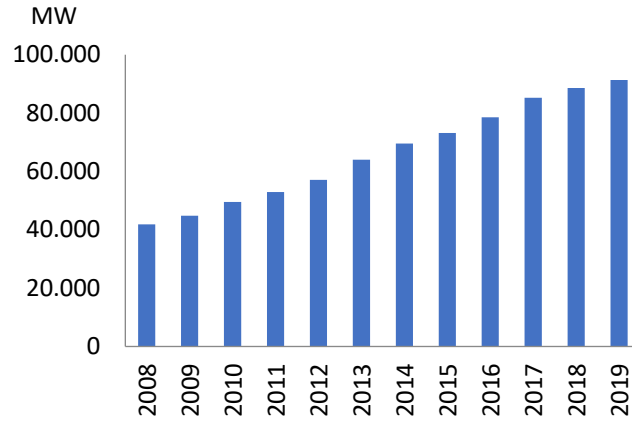
2. YÖNTEM VE VERİ KAYNAKLARI

Bu veri değerlendirme ve analiz çalışması, çeşitli kaynaklar tarafından yayınlanan kamuya açık kaynaklardan toplanan verilerin analiz edilmesiyle hazırlanmıştır. Covid19 döneminde alınan önlemlerin ve sosyal yaşamdaki değişimin elektrik üretimi ve tüketimi üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmayı hedefliyor. Bu çalışmada kullanılan veriler EPDK (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu), EPIAŞ (Türkiye Elektrik Piyasası A.Ş.), TEİAŞ (Türkiye İletim Sistemi İşletmecisi), TEİAŞ Yük Tevzi Merkezi, TEDAŞ (Türkiye Dağıtım Sistemi İşletmecisi) kurumlarının web sitesindeki kamuya açık kaynaklardan alınmıştır [8-11].

3. TÜRKİYE'NİN ELEKTRİK ENERJİSİ KURULU KAPASİTESİ

Türkiye ekonomisi ve endüstrisi, nüfustaki artışla birlikte daha hızlı büyüyor ve bu da sürekli olarak daha fazla enerji talebine neden olmaktadır. Bu nedenle, ülkenin kalkınmasını sürdürmek için talebi karşılamak için yüksek

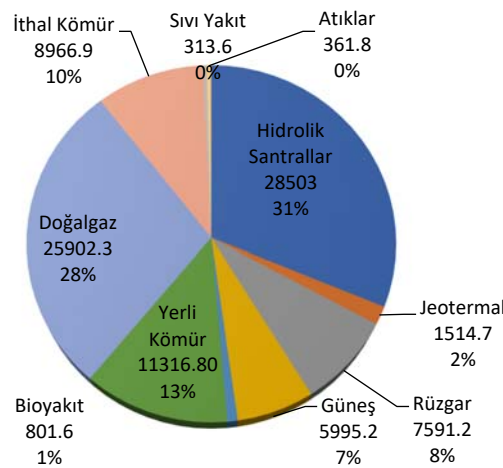
kaliteli, sürekli, ucuz ve güvenilir enerji kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye'nin birçok enerji kaynağı olmasına rağmen, hidrokarbon rezervleri için yüksek bir potansiyele sahip değildir, ancak coğrafi konum nedeniyle güneş ve rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynakları büyük bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyel beraberinde ithal doğal gaz gibi harici hidrokarbon kaynaklarına bağımlılığını azaltmak için elektrik üretiminde yenilenebilir enerji potansiyelin kullanılmasını cazip kılmaktadır.



Şekil 1. Türkiye elektrik üretim kapasitesinin yıllara göre değişimi.

Türkiye’de rüzgar enerjisinden elektrik üretimine 20 yıl önce başlanmış, ilave olarak, jeotermal ve güneş enerjisi kaynaklarından elektrik üretilmesi için de önemli bir adım atılmıştır. Her yıl rüzgar, güneş, jeotermal gibi yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi hızlı bir artış göstermektedir. Türkiye’nin elektrik üretim kapasitesi son yıllarda hızında bir yavaşlama gösterse de her yıl artış göstermektedir. 2019 yılı sonu ile birlikte Türkiye’nin elektrik kurulu kapasitesi 2018 yılına göre yüzde 3,07 artarak 91.267 MW’a ulaştı (Şekil 1). Kurulu gücün 25.902,3 MW ile %28,38’ini doğalgaz kaynaklı santraller, 20.642,5 MW ile %22,62’sini barajlı hidrolik santraller, 7.860,5 MW ile akarsu santralleri, 10.101 MW ile %11,07’sini ise linyit kaynaklı santraller ve 8.966,9 MW ile %9,82’sini ithal kömüre dayalı santraller oluşturdu [8].

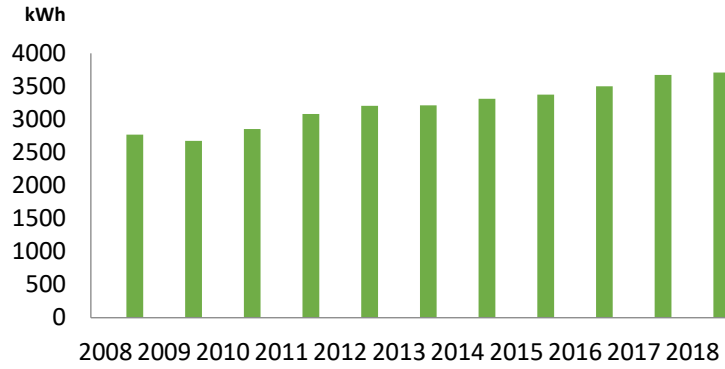
2019 yılı sonu itibariyle toplam kurulu gücün %48,7’si yenilenebilir enerji kaynaklarından üretim yapan santraller oluşturdu ve bunların toplam kurulu güç kapasiteleri ise 44.405 MW’ı buldu. Yenilenebilir kurulu kapasite ise %31,2 ile hidrolik santraller, %8,32 ile rüzgar santralleri, %6,57 ile güneş santralleri ve %1,66 ile jeotermal santraller oluşturmaktadır. 2000 yılında Türkiye’deki toplam rüzgar gücüne dayalı elektrik üretim kapasitesi 33,4 MW iken 2019 yılı sonunda kapasite 21.317,6 MW’a ulaşmış bulunmaktadır. Türkiye’nin güneş piline dayalı elektrik üretim kapasitesi 2013 sıfır iken 2019 yılı sonundaki kapasite 10.794 MW’a ulaşmıştır. Türkiye rüzgar gücünde Almanya’nın üçte biri kapasiteye sahip olmasına rağmen, güneş piline dayalı kapasitede ise Almanya’nın yaklaşık beşte birinde bir değere sahiptir (Şekil 2).



Şekil 2. Türkiye kaynaklara göre elektrik üretim kapasitesi, 2019 (MW).

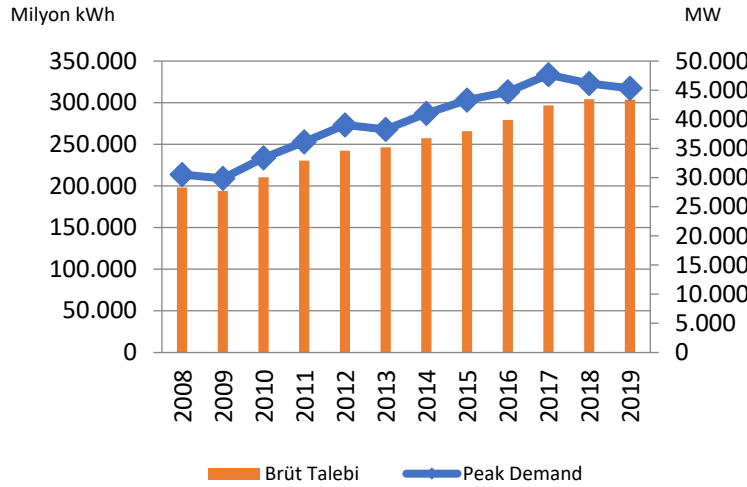
Türkiye’nin dünyada gelişen ekonomiler arasında olması, nüfus artışının devam etmesi sebebiyle gelişmekte olan ülkeler arasında elektrik tüketimi daha uzun yıllar artması beklenmektedir. Kişi başına tüketilen enerji miktarı ülkelerin kalkınma ve refah düzeyinin bir ölçüsü olarak kullanılmaktadır. Gelişmiş ülkeler bu açıdan değerlendirildiğinde, Avrupa ülkelerinde OECD’nin ortalama enerji tüketiminin yaklaşık 6500 kWh / kişi olduğu ve kişi başına yıllık enerji tüketiminin 10.000 kWh/yıl olduğu görülmektedir. Şekil 2’de gösterildiği gibi, Türkiye’de kişi başına elektrik brüt üretimi 3700 kWh/yıl ve net tüketim yaklaşık 2855 kWh/yıl’dır. Kişi başına

düşen elektrik tüketimi, Türkiye'nin kalkınma süreci dikkate alınarak değerlendirildiğinde, önümüzdeki yıllarda talebin sürekli artacağı açıktır (Şekil 3.).



Şekil 3. Türkiye kişi başı elektrik brüt elektrik enerjisi üretimini yıllara göre değişimi.

Türkiye elektrik üretim talebi sürekli artış göstermesine karşın 2017 sonrasında dünyadaki genel ekonomik durgunluk sebebiyle yavaşlama göstermeye başlamıştır. Türkiye'de her yıl brüt olarak yaklaşık 300 milyar kWh elektrik talebi gerçekleşmektedir. Türkiye'de 2018 yılında % 2.5'lik bir artışla brüt elektrik talebi 304.7 milyar kWh'ya ulaşırken, 2019 yılında brüt elektrik talebi geçici verilere göre 303,6 milyar kWh olmuştur. Bu rakam dünyadaki genel ekonomik durgunluk sebebiyle bir önceki yıla göre 1 milyar kWh'lık bir düşme gösterse de Türkiye'nin enerji kullanımının önümüzdeki on yıl içinde % 50 artması beklenmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Türkiye'nin elektrik brüt talebi ve pik talep değerlerinde yıllar bazındaki değişim.

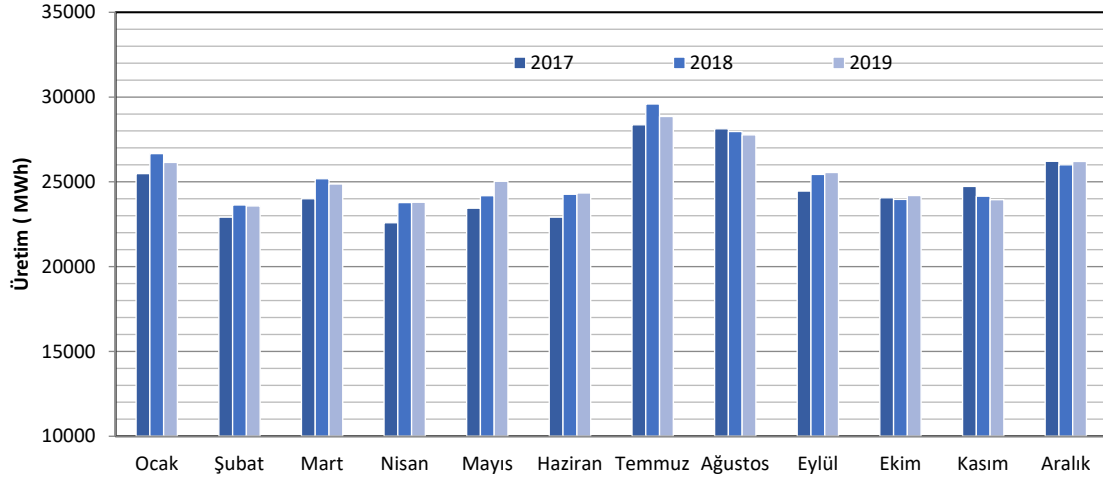
Türkiye'nin kurulu gücü 2019 sonu itibarıyla 91.267 MW'a ulaşırken, brüt elektrik üretimi 304.252 GWh' a ulaştı. 2019 yılında, Türkiye'nin elektrik üretiminin bunun %21'i ithal kömürden olmak üzere %39'u kömürden, %19'u doğalgazdan, %29,2'si hidroelektrik kaynaklardan, %7'si rüzgar enerjisinden, %3,55'i güneş enerjisinden, %2,7'si jeotermal enerjiden ve % 1,5'i diğer kaynaklardan sağlanmıştır [9].

4. ELEKTRİK ENERJİSİ ÜZERİNDE COVID-19 DÖNEMİ BULGULARI

4.1. Elektrik üretimine Etkisi Açısından Elde Edilen Bulgular

Türkiye'nin gelişmekte olan ülkeler sınıfında olması sebebiyle kriz dönemleri dışında toplam elektrik tüketimi sürekli bir artış eğilimi göstermektedir. Türkiye'nin son üç yıldaki (2017, 2018 ve 2019) elektrik enerjisi brüt üretiminin aylar bazında son üç yıldaki değişimi incelendiğinde bir iki ay hariç tüm aylarda, her yılın bir önceki yılın aynı ayına göre artış olduğu gözlenmektedir (Şekil 5).

Aynı şekilde, ülkenin toplam elektrik tüketimi 2020 yılına da hızlı bir yükselişe başlamış ve yılın ilk ayında toplam elektrik üretimi bir önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 3'lük ve ikinci ayında ise % 2.54 lık artışlar ile yaklaşık 26.3 milyar kWh ve 23.8 milyar kWh'a ulaşmıştır. Benzer şekilde 2020 yılının şubat ayında da elektrik tüketimi ise bir önceki yılın aynı ayına göre yüzde 7'lik artışla 24.1 milyar kWh'a yükselmiştir.



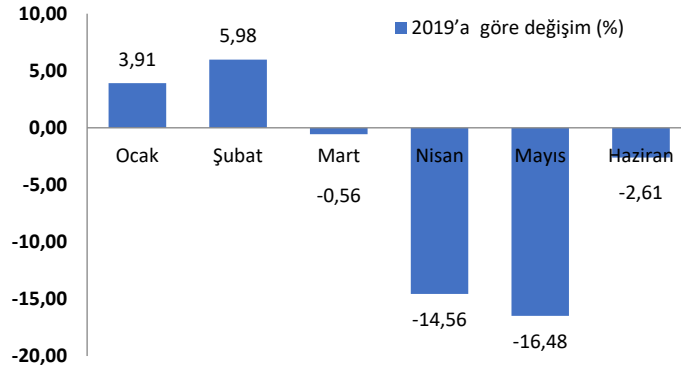
Şekil 5. Türkiye brüt elektrik enerjisi üretiminin aylar bazında son üç yıldaki değişimi.

2020 yılının başında elektrik artışı, geçmiş yıllarda gözükken genel elektrik talebine bağlı olarak Ocak ve Şubat aylarında artış göstermiş, ancak Mart ayına geldiğimizde, 11 Mart 2020 tarihinde ilk vakanın görülmesinin etkisiyle alınan karantina tedbirlerine bağlı olarak elektrik talep artışı durmaya başlamıştır. Covid-19 sürecinde alınan tedbirlerin etkisi ile Mart 2020'de toplam elektirik tüketimi %-0.56'lık bir düşüş ile 23.6 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir. Bunun sonrasında elektrik Nisan ve Mayıs aylarında hızlı bir düşüş göstererek, Türkiye'de Nisan ayında 19 milyar kWh ve Mayıs ayında ise 19.5 milyar kWh elektrik tüketildi. Bu değerler, Nisan 2019 ayındaki 22.6 milyar kWh'lık tüketime göre %15.5'lük bir düşme ve Mayıs 2019 ayındaki 24.1 milyar kWh'lık tüketime göre ise %16.4'lük bir düşmeyi göstermektedir [10].

Tablo 1. Türkiye'nin son üç yılın 7 aylık brüt elektrik enerjisi üretimi ve Covid19 süreci ile birlikte 2020 yılı üretiminin aylar bazında önceki iki yıla göre değişimi.

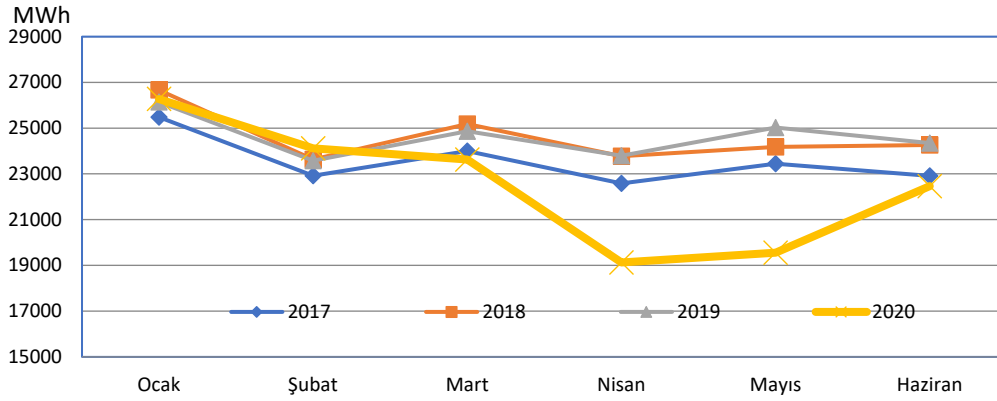
Aylar	2018	2019	2020	2019 ile Değişim (%)	2018 ile Değişim (%)
Ocak	25867,41	26058,60	26124,05	3,91	0,99
Şubat	22780,05	23522,12	24159,49	5,98	6,06
Mart	24123,98	24843,57	23690,83	-0,56	-1,80
Nisan	22724,98	22560,96	19079,35	-15,56	-16,04
Mayıs	22966,98	24176,75	19.577,41	-16,48	-14,76
Haziran	22791,62	24258,08	22467,32	-2,61	-1,42
Temmuz	29589,09	28789,66	28773,61	-0,06	-2,76

Türkiye'nin Tablo 1.'de verilen verilere göre 2020 yılının ilk 7 ayında yaptığı aylık brüt elektrik enerjisi üretimi son üç yıl ile karşılaştırıldığında Covid19 sürecinde elektrik üretiminin aylar bazında değişimi rahatlıkla görülmektedir. Buna göre ilk vakanın görüldüğü Mart ayı ile birlikte elektrikk üretimi 2019 yılına göre düşmeye başlamış ve bu düşüş Nisan ve Mayıs aylarında %-15.56 ve %-16.48 gibi tepe değerlerine ulaşmış, Haziran ayı normalleşme adımının atılmasıyla düşüş trendi hızını kaybetmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Türkiye 2020 yılı 6 aylık brüt elektrik enerjisi üretiminin aylar bazında 2019 yılının aynı aya göre değişimi

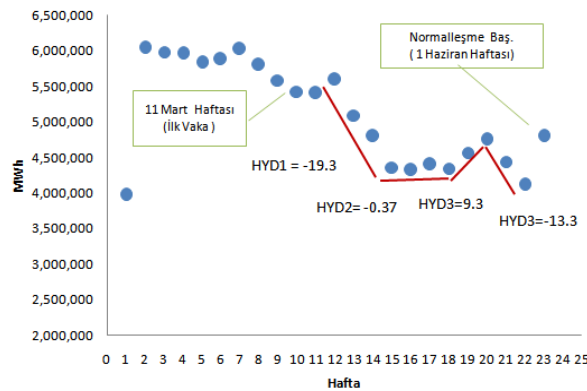
Üretimin tekrar geçmiş yıllar trendine göre nasıl bir seyir izlediği ve Temmuz ayında eski seyrine geri dönüşü Şekil 7'de görülmektedir.



Şekil 7. Türkiye 2020 yılı 6 aylık brüt elektrik enerjisi üretiminin aylar bazında son üç yılın yılının aynı aya göre değişimi (MWh).

4.2. Elektrik Tüketimine Etkisi Açısından Elde Edilen Bulgular

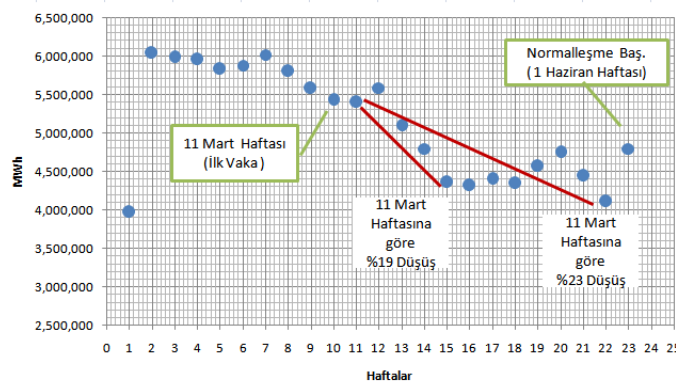
İlk Covid19 vakasının görüldüğü 11 Mart 2020 tarihin içeren hafta ile birlikte devam eden haftalardaki elektrik tüketimi incelendiğinde talebin hızlı bir şekilde azaldığı, tam karantina tedbirlerinin kaldırılarak normalleşme sürecine karar verilen 1 Haziran 2020 tarihini içeren haftaya kadar azalmayı sürdürdüğü, bu tarihi içeren hafta ile birlikte elektrik tüketiminin yeniden artışa geçtiği gözlenmektedir.



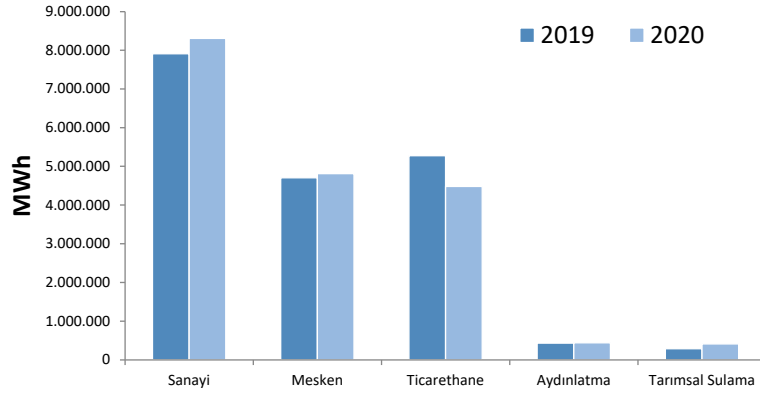
Şekil 8. Türkiye elektrik üretiminin aylar bazında önceki üç yıla göre değişimi

Elektrik tüketimindeki Haftasal Yüzde Değişimi (HYD) değerleri, ilk vakanın görüldüğü 11 Mart 2020 tarihini içeren 11.Hafta ile 15.Hafta arasında $HYD1=-19.3$, 15.Hafta ile 18.Hafta arasında $HYD2=-0.37$ olmuştur. Bu haftadan sonra 3 hafta süreyle elektrik tüketimi %9'luk artış göstermiş 18.Hafta ile 20.Hafta arasında $HYD3=9.3$

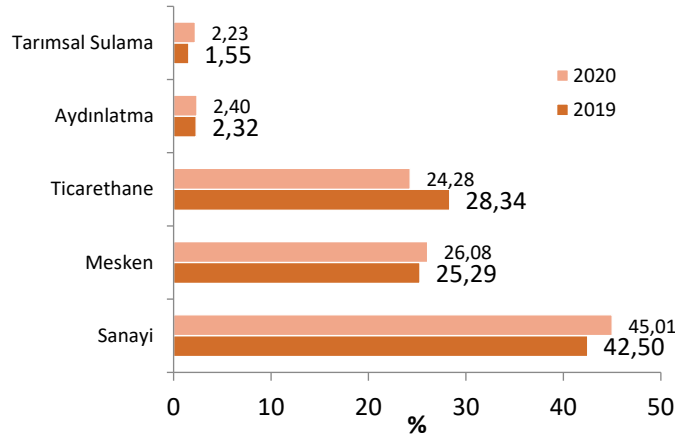
olmuştur. Ardından elektrik tüketimi tekrar düşüşe geçerek 18.Hafta ile 20.Hafta arasında $HYD4=-13.3$ olarak gerçekleşmiştir (Şekil 8). Türkiye'nin elektrik talebi 11.Hafta ile 15.Hafta arasında %19 düşüş gösterirken, 11.Hafta ile 22.Hafta arasında %23 olarak bir talep daralması olarak kendini göstermiştir (Şekil 9).



Şekil 9. Elektrik tüketiminin Covid19 ilk vakası ile birlikte haftalar bazında değişimi.



Şekil 10. İlk Covid19 vakasının görüldüğü Mart 2020 ayındaki abone bazındaki elektrik tüketim miktarının 2019 Mart ayı değerleri ile karşılaştırılması.



Şekil 11. İlk Covid19 vakasının görüldüğü Mart 2020 ayında abone bazındaki elektrik tüketiminin toplam tüketim içindeki payının 2019 Mart ayı değerleri ile karşılaştırılması.

İlk Covid19 vakasının görüldüğü Mart 2020 ayındaki abone bazındaki elektrik tüketim toplam tüketim içindeki payının 2019 Mart ayı değerleri ile karşılaştırıldığında, hem miktar hem de yüzde olarak mesken ve sanayide elektrik tüketimi artarken ticarethanelerde 792 Milyon kWh'lık elektrik enerjisi miktarına denk gelen yaklaşık %4'lük bir düşüş gerçekleşmiştir (Şekil 10). İlk vaka görüldüğü 11 Mart 2020 tarihinin içinde bulunduğu ayda sanayide üretimi etkilemez iken, evde kal uyarıları ile birlikte evsel elektrik tüketimi 105 Milyon kWh'lık artmış, ticarethanelerde işlerin azalması veya kısmi çalışma sebebiyle elektrik tüketiminin azaldığı gözlenmiştir [10].

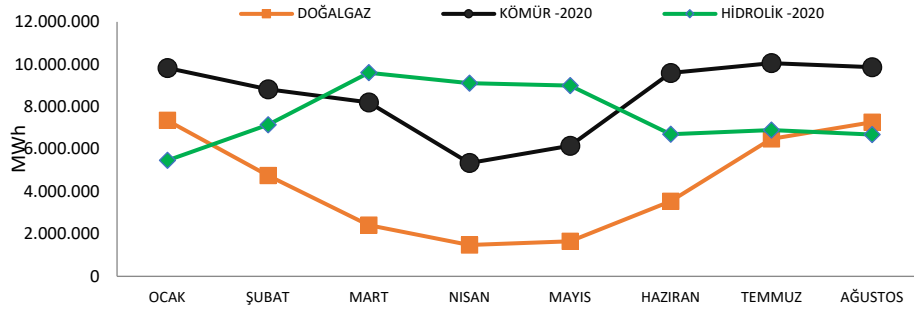
Elektrik tüketici davranışlarının analizini içeren verilere göre, evsel elektrik tüketimi nisanda, sokağa çıkma yasağının başladığı mart ayına göre yüzde 25 artış gösterdi. İş yerlerindeki elektrik tüketimi ise yüzde 50 azaldı. Sadece Mart 2020 aynı bakıldığında aydınlatma bazında öneki değişiklik gözlenmezken, ticarethanelerde %4.1'lik talep düşmesi olmuştur. Bunun yanında “evde kal” uygulamalarının etkisiyle evsel elektrik tüketimi ise %1.2 ve sanayi elektirk tüketiminde %3'lük bir artış meydana gelmiştir (Şekil 11). Ancak genel aydınlatma tüketiminde Covid-19 süreci ile doğrudan orantılı bir tüketim değişimi gözlenmemektedir (Tablo 2) [11].

Tablo 2. Türkiye'nin 2019 ve 2020 yıllarına ait ilk beş ayın genel aydınlatma tüketim miktarları (kWh).

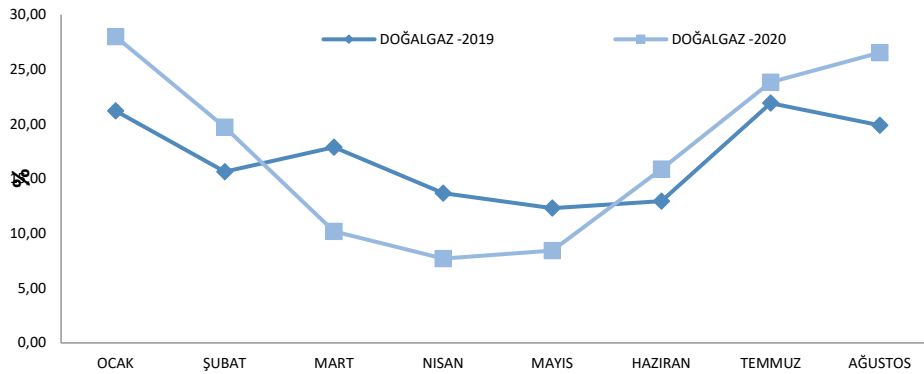
Ay	2019 (kWh)	2020 (kWh)	Fark
Ocak	461.005.438,32	464.549.698,52	3544260,203
Şubat	431.062.189,41	397.912.142,77	-33150046,64
Mart	378.216.334,78	383.520.920,68	5304585,896
Nisan	340.659.328,04	339.756.090,53	-903237,51
Mayıs	302.398.771,17	314.806.469,76	12407698,59

4.3. Enerji Kaynaklarına Etkisi Açısından Elde Edilen Bulgular

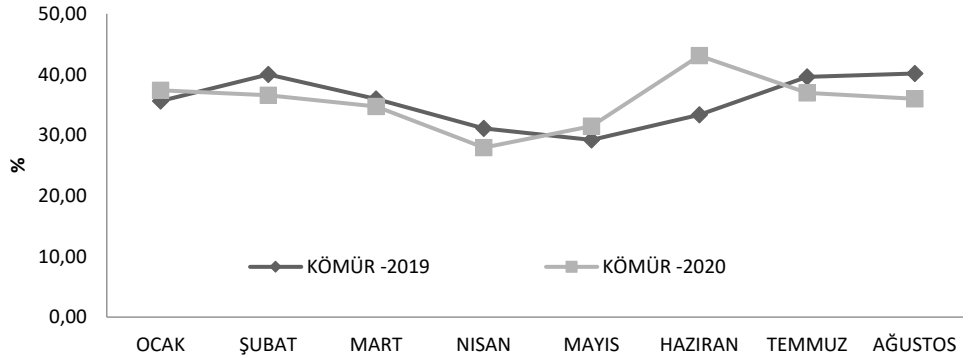
Elektrik üretiminde kullanılan kaynaklar üzerinde de covid19 sürecinin başlaması ile uygulanan karantina önlemleri etkili olmuştur. Şekil 16'da görüldüğü üzere hidrolik santrallerin elektrik üretimindeki payının artış göstermesi ile kömür santrallerinde elektrik üretimi birbirini tamamlayacak şekilde ters bir oranla düşüş göstermiştir. Covid-19 sürecinde Mart 2020 ayından başlayarak Temmuz 2020 ayına kadar tüketim düşmesi sebebiyle oluşan Türkiye'nin toplam brüt elektrik üretimindeki düşüşün, kaynak açısından doğalgaza dayalı santrallerin üretiminin azaltılmasıyla sağlandığı görülmektedir (Şekil 12).



Şekil 12. Covid19 sürecinde 2020 yılı 8 aylık elektrik üretiminde kullanılan kaynakların değişimi.



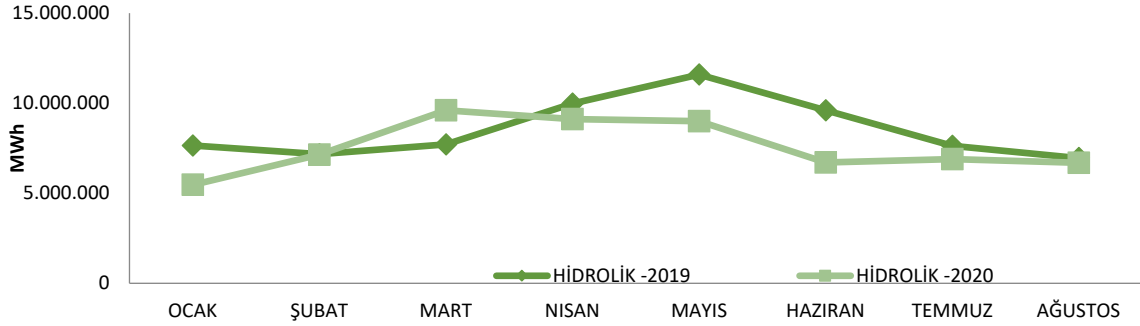
Şekil 13. Covid19 sürecinde 2020 yılı elektrik üretiminde kullanılan doğalgazın payının aylar bazında 2019 yılı değerleri ile karşılaştırılması.



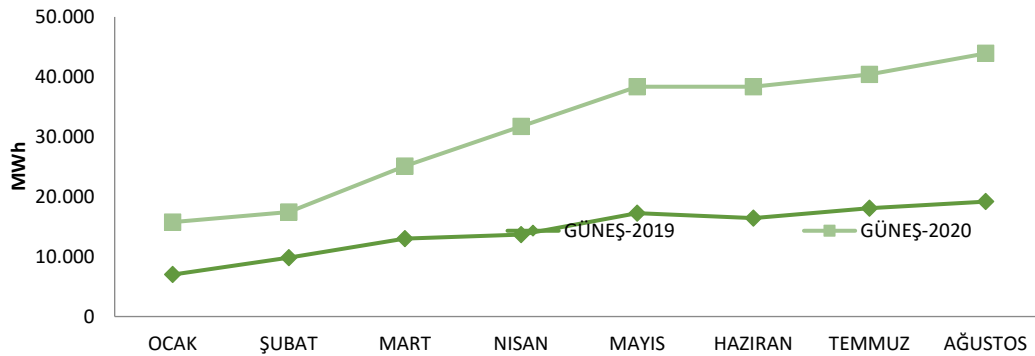
Şekil 14. Covid19 sürecinde 2020 yılı elektrik üretiminde kullanılan kömürün payının aylar bazında 2019 yılı değerleri ile karşılaştırılması

Elektrik üretiminde kullanılan fosil yakıtlar incelendiğinde, doğalgazın payının 2020 yılının Mart ayında %7 düşüş ile 2019 yılındaki %17 seviyesinden %10 seviyesine, Nisan ayında %13 seviyesinden %8 seviyesine ve Mayıs ayında ise %12 seviyesinden %8 seviyesine düştüğü gözlenmektedir. Elektrik üretiminde en büyük değişim doğalgazda meydana gelmiştir. (Şekil 13.)

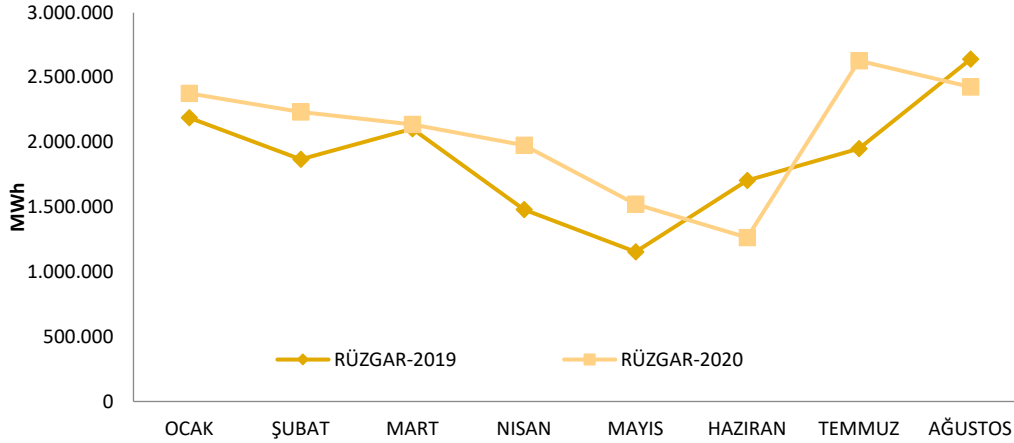
Covid19 sürecinde 2020 yılı elektrik üretiminde kullanılan kömürün (asfaltit, linyit, taşkömürü ve ithal kömür) payının aylar bazında 2019 yılı değerleri ile karşılaştırıldığında, elektrik üretimindeki payının önemli değişiklik göstermediği, sadece normalleşme sürecinin başladığı Haziran 2020 ayında elektrik üretimindeki payının daha yüksek gerçekleşmiştir (Şekil 14). Su gelirlerine bağlı olarak üretim yapan hidroelektrik santrallerinin üretimi ise bu dönemde artış göstermiştir (Şekil 15). Bunun yanında, elektrik tüketimindeki düşüşün meydana geldiği Mart 2020 ile Temmuz 2020 ayları arasında, güneş enerjisine dayalı yenilenebilir enerji elektrik santrallerindeki üretiminin etkilenmediği, kapasite artışına bağlı üretim artışları meydana gelmiştir (Şekil 16).



Şekil 15. Covid19 sürecinde 2020 yılı elektrik üretiminde kullanılan hidroelektrik payının aylar bazında 2019 yılı değerleri ile karşılaştırılması.



Şekil 16. Covid19 sürecinde 2020 yılı elektrik üretiminde kullanılan güneş santralleri payının aylar bazında 2019 yılı değerleri ile karşılaştırılması.



Şekil 17. Covid19 sürecinde 2020 yılı elektrik üretiminde kullanılan rüzgar santralleri payının aylar bazında 2019 yılı değerleri ile karşılaştırılması.

Covid-19 döneminde, Türkiye'nin toplam brüt elektrik tüketimindeki düşüşün meydana geldiği Mart 2020 ile Temmuz 2020 ayları arasında, rüzgar enerjisine dayalı yenilenebilir enerji santrallerindeki elektrik üretimindeki düşüşün ise yıllık kapasite artışına rağmen, meteorolojik olaylara bağlı rüzgar enerjisi değişimlerine bağlı olduğu düşünülmektedir (Şekil 17).

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Türkiye'de koronavirüs salgınının neden olduğu azalan sosyal ve ekonomik faaliyetin Türkiye'nin elektrik talebini azalttığı görülmektedir. Türkiye ülke çapında bir tecrit uygulamamasına rağmen, idarenin restoranların, kafelerin ve diğer küçük işletmelerin kapatılması talimatının ardından, marketler ve eczaneler açık kaldıktan sonra ülkedeki ekonomik faaliyetler keskin bir şekilde azalmaya başlamış ve bu da elektrik tüketimini düşürücü yönde etkilemiştir. Bu süreçte bazı işletmeler daha fazla elektrik enerjisi tüketmeye başlamış, fakat çoğunluğu ise işlerini durdurmak veya yavaşlatmak mecburiyetinde kaldıkları için tükettikleri elektrik enerjisi de azalmıştır.

Ülkelerdeki düşük elektrik tüketimi seviyeleri eğer devam ederse, kısıtlı üretim ve azalan gelirler nedeniyle fosil yakıt santrallerini üretimine olumsuz yansiyacaktır. Ancak güneş, rüzgar, hidrolik ve diğer yenilenebilir enerji santralleri açısından ise ilk olarak bunların ürettiği elektrik şebekeye gönderildiği için, bunların çalışması karşısında hiçbir engelleri olmadığından, sonuç olarak elektrik şebekelerindeki yenilenebilir enerji penetrasyonu en yüksek seviyelere ulaşmasına yol açacaktır. COVID-19 süreci nedeniyle ülkelerdeki elektrik tüketimi eğilimlerinin analizi, kısa ve uzun vadede davranış değişiklikleri üzerinde önemli etkileri olmuştur. Ancak, sosyal yaşamdaki değişikliklerin süresini (örneğin, evden çalışma, uzaktan eğitim, online video konferans, e-ticaret) ve bu davranış kalıplarının ve enerji tüketiminin sonuçları sebebiyle ortaya çıkan dinamikler için daha ayrıntılı araştırmalar yapılması gerekmektedir.

Çıkar Çatışması

Makale yazarı aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler

KAYNAKÇA

- [1] I. Dincer, "Covid-19 Coronavirus: Closing carbon age, but opening hydrogen age.", *Int J Energy Res.*, 44:6093–6097, 2020, <https://doi.org/10.1002/er.5569>
- [2] IEA. COVID-19. (Exploring the impacts of the Covid-19 pandemic on global energy markets, energy resilience, and climate change. 2020. Available at <<https://www.iea.org/reports/>
- [3] M. Narajewski, F. Ziel, "Changes in electricity demand pattern in Europe due to COVID-19 shutdowns", *IAEE Energy Forum. (Special issue):44–47*, 2020
- [4] M. Williamson, A. Zaman, A. "COVID-19 crisis reinforces the importance of the sustainable energy transition", 2020, Available at: <<https://www.unescap.org/blog/covid-19-crisis-reinforces-importance-sustainable-energy-transition>> Erişim tarihi: 10 Ağustos 2020.
- [5] M. Carvalho, D.B de Delgado, K.M. de Lima, M. de Cancela, C.A. dos Siqueira, DLB de Souza, "Effects of the COVID-19 pandemic on the Brazilian electricity consumption patterns". *Int J Energy Res.* e5877.. 2020 <https://doi.org/10.1002/er.5877>

- [6] N. Rodrigues, L. Losekann, “ Impacts of COVID-19 on the Electricity Demands and its Implications for Brazil.”, Rio de Janeiro, Brazil: Editora Brasil Energia; 2020.
- [7] ENTSO-E Summer Outlook, 2020 <https://www.entsoe.eu/news/2020/06/15/entso-e-summer-outlook-2020-released/>, Erişim tarihi : 5 Eylül 2020
- [8] Türkiye Elektrik İletim A.Ş (TEİAŞ), Türkiye Elektrik Üretim-İletim İstatistikleri, <https://www.teias.gov.tr/tr-TR/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri>, Erişim tarihi : 10 Ağustos 2020,
- [9] Türkiye Elektrik İletim A.Ş (TEİAŞ), Yük Tevzi Bilgi Sistemi (YTBS), Erişim tarihi : 5 Eylül 2020, https://ytbsbilgi.teias.gov.tr/ytbsbilgi/frm_istatistikler.jsf
- [10] Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK), Elektrik Piyasası Resmi İstatistikleri, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-167/resmi-istatistikleri>, Erişim tarihi : 15 Eylül 2020.
- [11] Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş (TEDAŞ), Bilgi Merkezi, Genel Aydınlatma Tüketimleri, https://www.tedas.gov.tr/#!tedas_tarifeler_1, Erişim tarihi : 15 Ağustos 2020.